

# **НАУКА ВЧЕРА, СЕГОДНЯ, ЗАВТРА**

**Материалы  
IV международной научно-технической конференции  
21-22 апреля 2015 г.**

**Книга 1**

**Омск  
Издательство ОмГТУ  
20015**

*В.И. Никонов*

Омский государственный технический университет, г. Омск

ПОВЫШЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ  
ПРИ ПЕРЕДАЧЕ ДАННЫХ ..... 321

*И.В. Никонов*

Омский государственный технический университет, г. Омск

ПОВЫШЕНИЕ ТЕРМОСТАБИЛЬНОСТИ ГЕНЕРАТОРОВ  
С УСТРОЙСТВАМИ НА ПОВЕРХНОСТНЫХ АКУСТИЧЕСКИХ  
ВОЛНАХ ..... 325

*В.Е. Осипов*

Омский государственный технический университет, г. Омск

О МАГНИТНОЙ ГИПОТЕЗЕ ТЕЛЕКИНЕТИЧЕСКОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ  
НИНЕЛЬ КУЛАГИНОЙ ..... 329

*Н.В. Петров*

Омский государственный технический университет, г. Омск

ГЕНЕРАТОР ИМПУЛЬСОВ НАНОСЕКУНДНОЙ ДЛИТЕЛЬНОСТИ  
НА ЛАВИННЫХ ДИОДАХ ..... 334

*Д.В. Риттер, В.П. Кисмерешкин*

Омский государственный технический университет, г. Омск

ОСОБЕННОСТИ СИММЕТРИРОВАНИЯ ЛОГОПЕРИОДИЧЕСКОЙ  
ВИБРАТОРНОЙ АНТЕННЫ ..... 336

*Д.В. Риттер, В.П. Кисмерешкин*

Омский государственный технический университет, г. Омск

ИССЛЕДОВАНИЕ ЦИФРОВОГО СПОСОБА  
ФОРМИРОВАНИЯ ДИАГРАММЫ НАПРАВЛЕННОСТИ  
МНОГОЛУЧЕВОЙ КОЛЬЦЕВОЙ ФАЗИРОВАННОЙ АНТЕННОЙ  
РЕШЕТКИ ..... 340

В исходной схеме питание генератора осуществляется от трех источников напряжений +5 В, +25 В и -25 В. При объединении генератора с преобразователем напряжения отпала необходимость трех источников питания. Данный генератор может питаться от аккумулятора напряжением 12 В.

При проведении испытаний были получены результаты, которые приведены в таблице 2.

Таблица 2

Результаты испытаний

|   | Сопротивление нагрузки, Ом | Длительность переднего фронта, нс | Длительность импульса по основанию, нс | Амплитуда импульса, В |
|---|----------------------------|-----------------------------------|----------------------------------------|-----------------------|
| 1 | 25                         | 0,8                               | 4                                      | 87                    |
| 2 | 37                         | 0,8                               | 4                                      | 100                   |
| 3 | 50                         | 0,8                               | 4                                      | 80                    |

В дальнейшем планируется разработка генератора на основе более высоковольтных диодах АА742А(Б) для повышения выходной мощности. Так же разработка более мощного преобразователя напряжения.

#### Библиографический список

1. Мищенко С.В., Малков Н.А. Проектирование радиоволновых (СВЧ) приборов неразрушающего контроля материалов. – Тамбов: Изд-во Тамбовского государственного технического университета. – 2003. – 128 с.
2. Наливайко Б.А., Берлин А.С., Божков В.Г. Полупроводниковые приборы. Сверхвысокочастотные диоды. – Томск: МГП «Раско». – 1992. – 223 с.
3. Карауш А.С., Потемин Р.В., Лукьянов С.П., Толбанов О.П. Генератор импульсов наносекундной длительности на лавинных диодах. – Электронная промышленность. – 1998. – № 1–2.

УДК 621.396.67

Д.В. Риттер, В.П. Кисмерешкин

Омский государственный технический университет, г. Омск

### ОСОБЕННОСТИ СИММЕТРИРОВАНИЯ ЛОГОПЕРИОДИЧЕСКОЙ ВИБРАТОРНОЙ АНТЕННЫ

Логопериодические вибраторные антенны (ЛПВА) были предложены впервые в 50-х годах XX века [1]. С тех пор активно разрабатывались разнообразные конструкции на основе ЛПВА. Интерес к данному виду антенн вызван тем, что ЛПВА обеспечивает постоянство электродинамических параметров в полосе частот с большим перекрытием.

Для радиомониторинга с помощью ЛПВА выгодно конструктивно совместить прием сигнала с вертикальной и горизонтальной поляризацией.

Разработана двухполяризационная логопериодическая вибраторная антенная система (ДЛПВА) предназначена для независимого приема сигналов вертикальной и горизонтальной поляризации.

ДЛПВА представляет собой объединенную конструкцию из двух двухэлементных антенных решеток с горизонтальной и вертикальной поляризацией принимаемого поля (рис. 1).

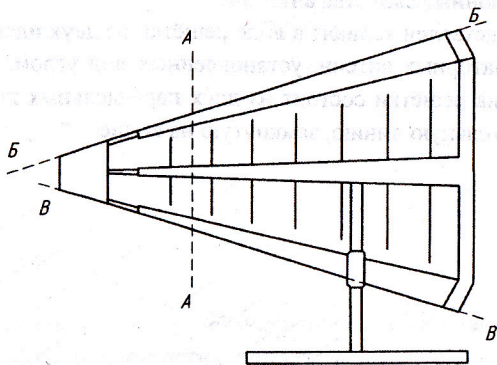


Рис. 1. Антенна ДЛПВА

Элементы антенных решеток идентичны и представляют собой логопериодические вибраторные антенны. Они объединены конструктивно одной несущей рамой, обеспечивающей требуемую прочность конструкции в целом. Объемная конструкция антенной системы разбирается по плоскостям А-А; Б-Б; В-В с целью укладки в транспортную тару.

Электрически конструкции ЛПВА соединяются блоком распределения питания по элементам решеток со стороны коротких вибраторов. Блок распределения питания выполнен неразборным. Он обеспечивает распределение высокочастотной энергии по элементам решеток, конструктивное объединение обеих решеток, герметизацию узла питания, предохраняет от механических повреждений область размещения высокочастотных вибраторов.

Наличие короткого замыкания после длинных вибраторов, необходимо с одной стороны для симметричного питания антенны, с другой стороны обеспечивает конструктивную жесткость и грозозащиту [2]. Недостатком такой антенны является большое количество вибраторов, что обуславливает вес и снижает надежность.

Известны логопериодические вибраторные антенны в виде двух взаимодополняющих полуструктур, которые, находясь в одной плоскости, либо под углом друг к другу, могут обеспечить соответственно двунаправленную характеристику направленности, либо однонаправленную, но количество вибраторов в данном случае вдвое меньше по сравнению с вышеописанным вариантом построением. Проблемой в данном случае является симметричный вход антенны, т.к. подключение несимметричного кабеля к точкам питания оказывается невозможным без применения симметрирующих устройств, ограничивающих, кроме того, диапазонные свойства антенны.

На рис. 2 представлен вариант в виде решётки из двух идентичных логопериодических вибраторных антенн, установленных под углом. Каждая однонаправленная антенна решётки состоит из двух параллельных полуструктур, образующих собирательную линию, замкнутую на конце

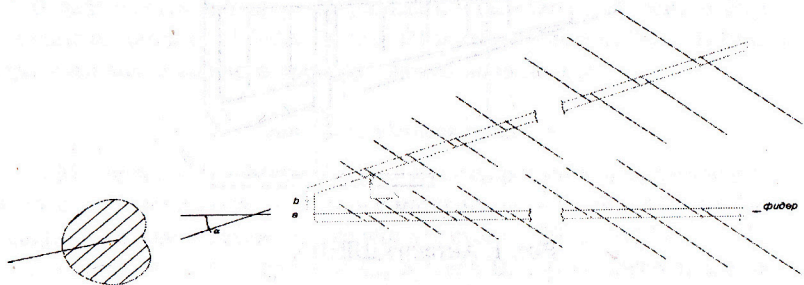


Рис. 2. Решётка из двух идентичных логопериодических вибраторных антенн

На Рис. 3 представлены возможные варианты размещения полуструктур: двунаправленный вариант их размещения в одной плоскости и однонаправленный вариант их размещения под углом. И в том и в другом случае требуется симметрирующее устройство и имеет место относительно высокое значение входного сопротивления, представляющее серьезные трудности при согласовании с фидером.

Предлагается решение свободное от указанных недостатков. Оно основано на двух взаимодополняющих полуструктурах, устанавливаемых под углом друг к другу, а симметрирование осуществлено путём установки вдоль каждой из полуструктур проводников, замкнутых на полуструктуре со стороны низкочастотных вибраторов и соединённых друг с другом через определённое реактивное сопротивление со стороны точек питания антенны. При этом кабель питания вводится со стороны короткого замыкания вдоль одного из проводников полуструктур.

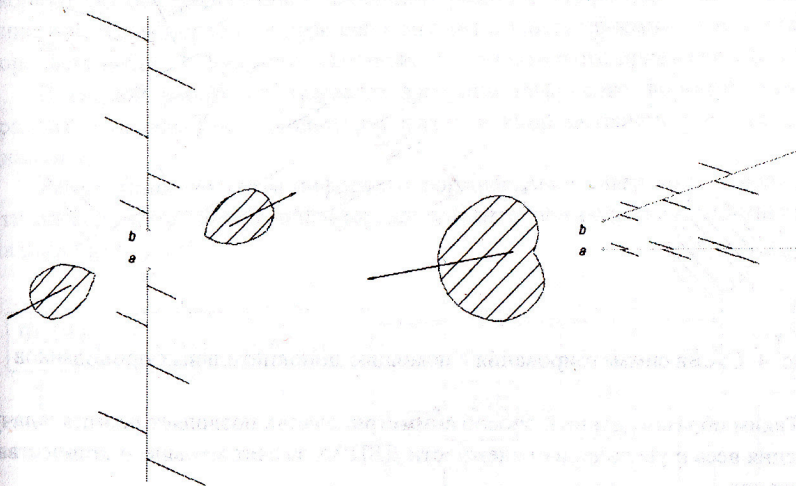


Рис. 3 Размещения полуструктур логопериодической вибраторной антенны в одной плоскости и под углом друг к другу

Проводники, проложенные вдоль полуструктур, образуют идентичные двухпроводные линии, которые, будучи замкнутыми с полуструктурами со стороны длинных плеч вибраторов, обеспечивают отсечку токов на коаксиальный кабель.

Кроме того, указанные проводники при соответствующем сечении и расстоянии до проводников полуструктур обеспечивают требуемое для согласования волновое сопротивление антенной системы с фидером. Свободные концы дополнительных проводников могут быть нагружены определённой реактивностью с целью повышения диапазонности.

На Рис.4 представлено предлагаемое решение. Здесь вдоль проводников полуструктур 1 проложены дополнительные проводники 2, образующие собирательные линии. Проводники 1, 2 замкнуты со стороны длинных плеч вибраторов короткозамыкателями 3, обеспечивающими отсечку тока на фидер 4. Фидер 4, проложенный вдоль одной из полуструктур, внешним проводником соединён в месте выхода с ней, а внутренний проводник соединён с другой полуструктурой. Дополнительные проводники 2 в области точек питания могут быть соединены друг с другом через реактивное сопротивление 5 с целью повышения уровня согласования.

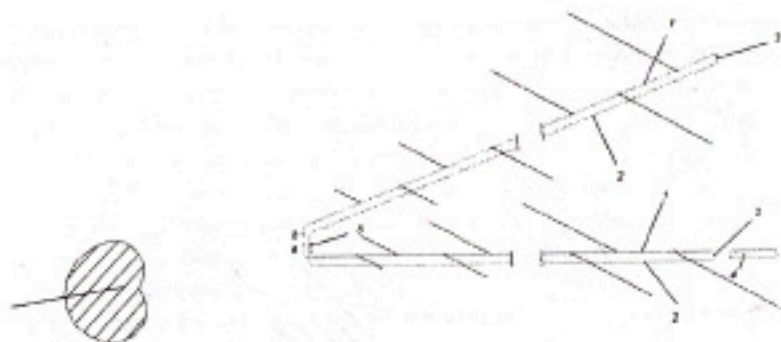


Рис. 4. Схема симметрирования с помощью дополнительных проводников

Таким образом, данный способ симметрирования позволяет решить задачу снижения веса и увеличения надежности ДЛПВА за счет меньшего количества вибраторов.

#### Библиографический список

1. Кэррел Р. Расчет логопериодических вибраторных антенн / Сб. Сверхширокополосные антенны, под ред. Л. С. Бененсона. – М.: Мир. – 1964. – С. 296–319.
2. Петров Б.М., Костромитин Г. И., Горемыкин Е. В. Логопериодические вибраторные антенны. – М.: Горячая линия-Телеком. – 2005. – 239 с.

УДК 621.397.67

*Д.В. Риттер, В.П. Кисмерешкин*

Омский государственный технический университет, г. Омск

#### ИССЛЕДОВАНИЕ ЦИФРОВОГО СПОСОБА ФОРМИРОВАНИЯ ДИАГРАММЫ НАПРАВЛЕННОСТИ МНОГОЛУЧЕВОЙ КОЛЬЦЕВОЙ ФАЗИРОВАННОЙ АНТЕННОЙ РЕШЕТКИ

В условиях быстрого развития информационных технологий, военной промышленности и элементной базы радиоприемных систем очень важным становится вопрос об усовершенствовании приемных систем радиосигналов. В век цифровой техники использование аналоговых приемных систем становится неактуальным в таких областях как оборонная и военная промышленность.

Одной из актуальных задач является распознавание и фильтрация по направлению сигналов в различных диапазонах, в частности в КВ диапазоне, с использованием цифровой техники и методов цифровой обработки сигналов